

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka Darah

2.1.1. Pengertian Darah

Darah merupakan sel berbentuk cair terdiri atas dua bagian yaitu plasma dan darah. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit, dan trombosit. Darah terdiri dari beberapa jenis korpula akan membentuk 45% bagian dari darah. Bagian 55% nya adalah berupa cairan kekuningan akan membentuk medium cairan darah yang disebut plasma darah (Pearce, 2006).

2.1.2. Fungsi Darah

a. Respirasi

Oksigen dan karbondioksida dibawa oleh hemoglobin dalam sel darah merah dan plasma, kemudian terjadi pertukaran oksigen di paru-paru.

b. Nutrisi

Nutrien atau zat gizi diabsorpsi dari usus, kemudian dibawa dalam plasma ke hati dan jaringan-jaringan yang akan digunakan untuk metabolisme.

c. Sekresi

Hasil metabolisme dibawa plasma ke dunia luar melalui ginjal.

d. Mempertahankan air

Elektrolit dan keseimbangan asam basa dan juga berperan dalam hemoestasis.

e. Regulasi metabolisme

Hormon dan enzim atau keduanya mempunyai efek dalam aktivitas metabolisme sel, dibawa dalam plasma.

(Nugraha, 2015).

2.2. Pengertian Leukosit

Leukosit atau sel darah putih adalah sel darah yang memiliki nukleus. Dalam darah manusia normal, ditemukan jumlah leukosit berkisar 4000-10.000 sel/mm³. Secara umum leukosit berperan dalam pertahanan seluler dan humoral manusia, leukosit dapat meninggalkan pembuluh darah dengan proses menerobos diantara sel-sel endotel dan menembus ke jaringan ikat. Berdasarkan granulasi sitoplasmanya, leukosit dibedakan menjadi granuler meliputi Basofil, Eosinofil, dan Neutrofil serta agranuler meliputi Limfosit dan Monosit. Peningkatan jumlah leukosit menunjukkan adanya proses infeksi atau radang akut, misalnya pneumonia, meningitis, apendiksitis, tuberkulosis, dan lain-lain (Kiswari, 2014).

2.3. Fungsi Leukosit

Leukosit mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh, yaitu :

2.3 .1. Fungsi defensif

Fungsi defensif untuk mempertahankan tubuh terhadap benda-benda asing termasuk kuman penyebab infeksi.

2.3 .2. Fungsi reparatif

Fungsi reparatif untuk memperbaiki atau mencegah kerusakan terutama kerusakan vaskuler. Leukosit yang memegang peranan adalah basofil yang menghasilkan heparin, sehingga pembentukan trombus pembuluh darah dapat dicegah (Kiswari, 2014).

2.4. Metode Hitung Jumlah Leukosit

Hitung jumlah leukosit dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara manual dan dengan cara otomatis. Menghitung jumlah leukosit baik secara menggunakan manual maupun otomatis mempunyai kebaikan dan keburukan. Kebaikan menghitung secara manual yaitu, harga alatnya (mikroskop) jauh lebih murah dibandingkan dengan menggunakan alat hematologi analyzer, melatih mata untuk teliti, tidak bergantung dengan alat hematologi analyzer. Sedangkan keburukannya adalah membutuhkan waktu yang lama untuk menghitung. Apabila mata sudah lelah dapat menghasilkan perhitungan yang tidak akurat. Kebaikan dengan menggunakan alat hematologi analyzer adalah cepat, lebih dari satu jenis pemeriksaan dapat diperiksa hasilnya dan praktis. Kelemahannya adalah alatnya harus dikalibrasi agar hasilnya selalu tepat (Ganda Soebrata 2006).

2.5. Sifat-sifat Leukosit

Leukosit memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Kemotaksis, adalah tertarik pada daerah yang mengeluarkan zat kimia tertentu.
- b. Amoeboid motion, adalah dapat bergerak seperti gerakan amoeba.

- c. Diapedesis, adalah leukosit dapat melewati membran kapiler sehingga dapat melewati pembuluh darah dengan cara mengerutkan selnya.
- d. Fagositosis, adalah leukosit dapat menghancurkan benda asing yang masuk ke dalam tubuh yang dilakukan oleh neutrofil dan monosit.

2.6. Faktor Yang Mempengaruhi Leukosit

2.6.1. Peningkatan Jumlah Leukosit

Peningkatan jumlah leukosit terjadi karena infeksi akut seperti pneumonia, tuberculosi, meningitis, usus buntu, pankreatitis, septikemia dan demam rematik. Peningkatan jumlah leukosit juga dapat terjadi karena luka bakar, berbagai macam kanker pada organ tubuh, anemia hemolitik dan sel sabit, stres dan gangguan emosional berlangsung lama. Berbagai pengaruh obat yang dapat meningkatkan jumlah leukosit antara lain, aspirin, heparin, epinefrin, berbagai antibiotik (ampisilin, eritromisin, kanamisin, tetrasiklin, dan streptomisin) (Lestari, 2012).

2.6.2. Penurunan Jumlah Leukosit

Penurunan jumlah leukosit terjadi karena penyakit hematopoetik (anemia aplastik, hipersplenisme, penyakit Gaucher), malaria alkoholisme, lupus eritematosus dan artritis reumatoid. Berbagai pengaruh obat-obatan yang dapat menurunkan jumlah leukosit antara lain diazepam, obat-obatan diuretik, indometasin, metildopa, rifampin, dan fenotiazin (Lestari, 2012).

2.6.3. Jenis Kelamin

Jumlah leukosit pada pria dan wanita normal jumlahnya lebih sedikit daripada jumlah eritrosit dengan perbandingan 1:700. Pria memiliki jumlah leukosit sedikit lebih tinggi daripada wanita (Lestari, 2012).

2.6.4. Usia

Orang dewasa memiliki jumlah leukosit lebih banyak daripada anak-anak (Soedarmo, et al. 2008).

2.6.5. Tempat Ketinggian

Orang yang tinggal didataran tinggi memiliki jumlah leukosit lebih tinggi daripada orang yang tinggal didataran rendah (Soedarmo, et al. 2008).

2.6.6. Kondisi Tubuh Seseorang

Luka yang terjadi pada tubuh yang mengeluarkan banyak darah dapat mengurangi jumlah leukosit dalam darah (Soedarmo, et al. 2008).

2.7. Faktor Kesalahan Dalam Menghitung Leukosit

Faktor kesalahan dalam perhitungan leukosit dibedakan dalam 3 jenis yaitu faktor pra analitik, faktor analitik, faktor paska analitik.

1. Pra Analitik

Menggunakan pipet masih basah, kamar hitung atau penutup basah.

2. Analitik

Bekerja terlalu lambat sehingga ada bekuan darah, menghisap darah tidak mencapai garis tanda 0,5, mengeluarkan sebagian darah yang telah di hisap karena melawati garis tanda 0,5, kehilangan cairan dari pipet, karena

mengalir kembali kedalam botol yang berisi larutan Turk, tidak menghisap larutan Turk tepat sampai garis 11, terbuang sedikit cairan pipet pada waktu mencabut karet penghisap dari pipet, tidak mengocok pipet sebentar sebelum mengisi kamar hitung, tidak membuang beberapa tetes dari isi pipet sebelum mengisi kamar hitung, ada gelembung udara termasuk bersama dengan cairan.

3. Paska Analitik

Kesalahan pada tahap ini sifatnya kesalahan pendokumentasian misalnya salah menulis hasil (Septini, D. 2015).

2.8. Demam Tipoid

2.8.1. Definisi Demam Tipoid

Demam tipoid adalah penyakit infeksi bakteri, yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. *Salmonella typhi* masuk ke dalam tubuh manusia dengan melalui makanan dan air yang tercemar. Sebagian kuman dimusnahkan oleh asam lambung dan sebagian lagi masuk ke dalam usus halus dan mencapai jaringan limfoid plak payeri di ileum terminalis yang hipertrofi. Bila terjadi pendarahan kuman menembus lamina propia, masuk aliran limfe mencapai kelenjar limfe mesentrial dan masuk aliran darah melalui duktus toraksikus (Nasrudin, dkk, 2007).

Salmonella typhi dapat mencapai hati melalui sirkulasi portal dari usus. *Salmonella typhi* bersarang di plak payeri, limfa, hati, dan bagian-bagian lain sistem retikuloendotelial. Endotoksin *Salmonella typhi* berperan dalam proses inflamasi lokal pada jaringan tempat kuman tersebut berkembang biak.

Salmonella typhi dan endotoksinnya merangsang sintesis dan pelepasan zat pirogen dan leukosit pada jaringan yang meradang sehingga terjadi demam (Bhutta ZA, 2008).

2.8.2. Etiologi

Salmonella typhi sama dengan *Salmonella* yang lain adalah bakteri Gram-negatif, mempunyai flagella, tidak berkapsul, tidak membentuk spora fakultatif anaerob. Mempunyai antigen somatik terdiri dari polisakarida, flagella antigen terdiri dari protein dan envelope antigen terdiri polisakarida. Mempunyai makromolekuler lipopolisakarida kompleks yang membentuk lapis luar dari dinding sel dinamakan endotoksin. *Salmonella typhi* juga dapat memperoleh plasmid faktor-R yang berkaitan dengan resistensi terhadap multiple antibiotik (Rudolph, 2006).

2.8.3. Patogenesis

Salmonella typhi dan *salmonella paratyphi* masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan yang terkontaminasi kuman. Sebagian kuman dimusnahkan oleh asam lambung dan sebagian lagi masuk ke usus halus dan berkembang biak. Bila imunitas humoral mukosa IgA usus kurang baik maka kuman akan menembus sel-sel epitel dan selanjutnya kelamina propria. Di lamina propria kuman berkembang biak dan difagosit oleh sel-sel fagosit terutama oleh makrofag. Kuman dapat hidup berkembangbiak didalam makrofag dan selanjutnya dibawa ke plakue payeri ileum distal dan kemudian ke kelenjar getah bening mesenterika.

Selanjutnya melalui duktus torasikus kuman yang terdapat didalam makrofag ini masuk kedalam sirkulasi darah yang (mengakibatkan bakterimia pertama yang asimtomatik) dan menyebar keseluruh organ retikuloendotelial tubuh terutama hati dan limpa. Diorgan-organ ini kuman meninggalkan sel-sel fagosit dan kemudian berkembangbiak diluar sel atau ruang sinuzoit dan selanjutnya masuk ke dalam sirkulasi darah lagi yang mengakibatkan bakterimia yang kedua kalinya dengan disertai tanda-tanda dan gejala penyakit infeksi sistemik, seperti demam, malaise, mialgia, sakit kepala dan sakit perut (Sudoyo A. W, 2010).

Imunitas humoral pada demam tipoid berperan dalam menegakkan diagnosis berdasarkan kenaikan titer antibodi terhadap antigen kuman salmonella typhi. Imunitas seluler berperan dalam penyembuhan penyakit, berdasarkan sifat kuman yang hidup intraseluler. Adanya rangsangan antigen kuman akan memicu respon imunitas humoral melalui sel limfosit B, kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma yang akan mensintesis immunoglobulin (Ig) yang terbentuk pertama kali pada infeksi primer adalah antibodi O (IgM) yang cepat menghilang, kemudian disusun flagela H (IgG). IgM akan muncul 48 jam setelah terpapar antigen (Marleni, 2012).

2.8.4. Gambaran Leukosit Penderita Demam Tipoid

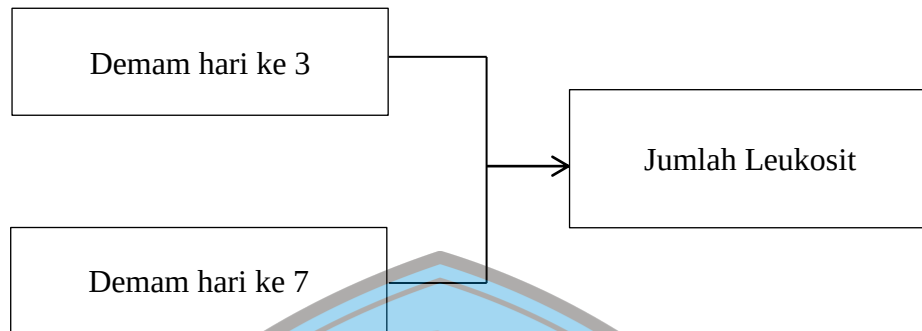
Gambaran leukosit secara umum pada penderita demam tipoid dalam diagnosa jumlah leukosit yang berada dibawah normal pada pasien penderita tipoid, dikarenakan pada pasien demam tipoid yang terinfeksi oleh bakteri *Salmonella typhi* mengeluarkan endotoksin pada dinding luar kuman berupa lipopolisakarida sendiri akan memacu makrofag yang berfungsi mengaktifkan neutrophil, sehingga neutrofil dalam sirkulasi akan masuk ke jaringan akibatnya leukosit di dalam jaringan akan berkurang (Heckne, 2011).

Pada demam tipoid dihari ke 1 dan hari ke 7 terjadinya kenaikan leukosit, karena pada hari ke 1 adanya gambaran dengan jumlah leukosit normal dari nilai normal. Sedangkan dihari ke 7 terdapat gambaran leukositosis walaupun tanpa disertai infeksi sekunder, apabila terjadi abses piyogenik maka jumlah leukosit dapat meningkat dari nilai normal (Siti Boediono, 2007).

2.9. Kerangka Teori



2.10. Kerangka Konsep



2.11. Hipotesis

Ada perbedaan jumlah leukosit pada demam hari ke 3 dan hari 7 pada penderita demam tipoid.

